


Agenda


1. Warum braucht es Flexibilität im Verteilnetz ?
2. Flexibilität beginnt beim Endverbraucher, z.B. im Eigenheim mit Wärmepumpe
3. Warum braucht es dazu Interoperabilität ?
4. Der Weg von SmartGridready
5. Zusammenfassung der Ziele
6. Fragen / Diskussion




Hintergrundinformation zum Präsentator:
 El. Ing. FH (Entwicklung Controls-Geräte: HW/SW/Datenkommunikation)
 Exec. MBA, IEC/CENELEC Experte im Bereich SmartGrid Connection Point «SGCP»

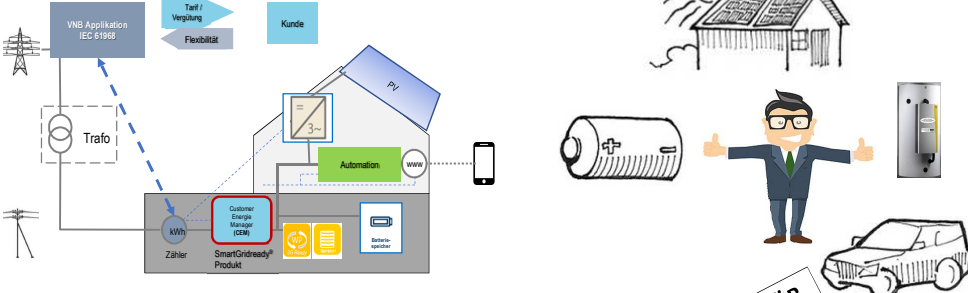
Christoph Brönnimann, Leiter Fachkommission tech. Spezifikationen und Vizepräsident

2



Warum braucht es digitale Flexibilität im Verteilnetz ?





Klassischer PV-Nutzer nutzt

- Wärmepumpe
- Elektrofahrzeug
- Batterie
- Inverter

2 kW

3-4 kW Nachtladung

12 kWh

12 kWp Rückspeisung

KEIN PROBLEM FÜR DAS VERTEILNETZ

3



Herausforderung Elektromobilität



Eine Mustersiedlung: als ZEV, die Siedlung könnte circa 420 kW selbst erzeugen
15 x 2 Fam., 6 X 6 Fam. Häuser **(66 Parteien)**



33 x  = 120 kW


16 Besucher wollen Schnellladung 22 kW

16 x  = 352 kW

Verteilnetztrafo: 450 kVA
...müsste 472 kW nur für die Fahrzeuge liefern.
Das geht nur bei Sonnenschein

WIR BRAUCHEN FRÜHER ODER SPÄTER FLEXIBILITÄT

4




SmartGrid[®]
ready

Mögliche Flexibilitätfälle

ENDKUNDENDIENLICH:

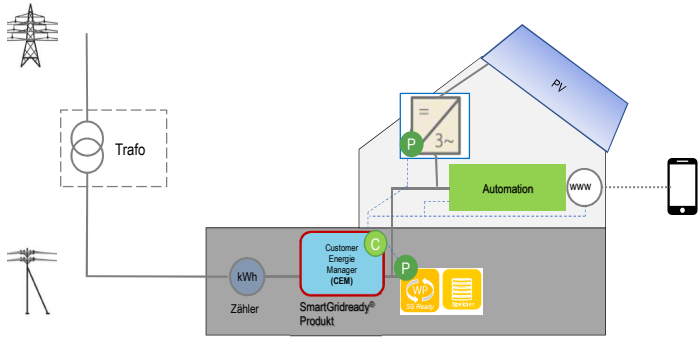
- **Eigenverbrauchsoptimierung**
- Optimierung der lokalen Gesamt-Energieeffizienz (z.B. Wärmepumpen mit variablen Drives, Blindleistung im Haus optimieren)

5



SmartGrid[®]
ready

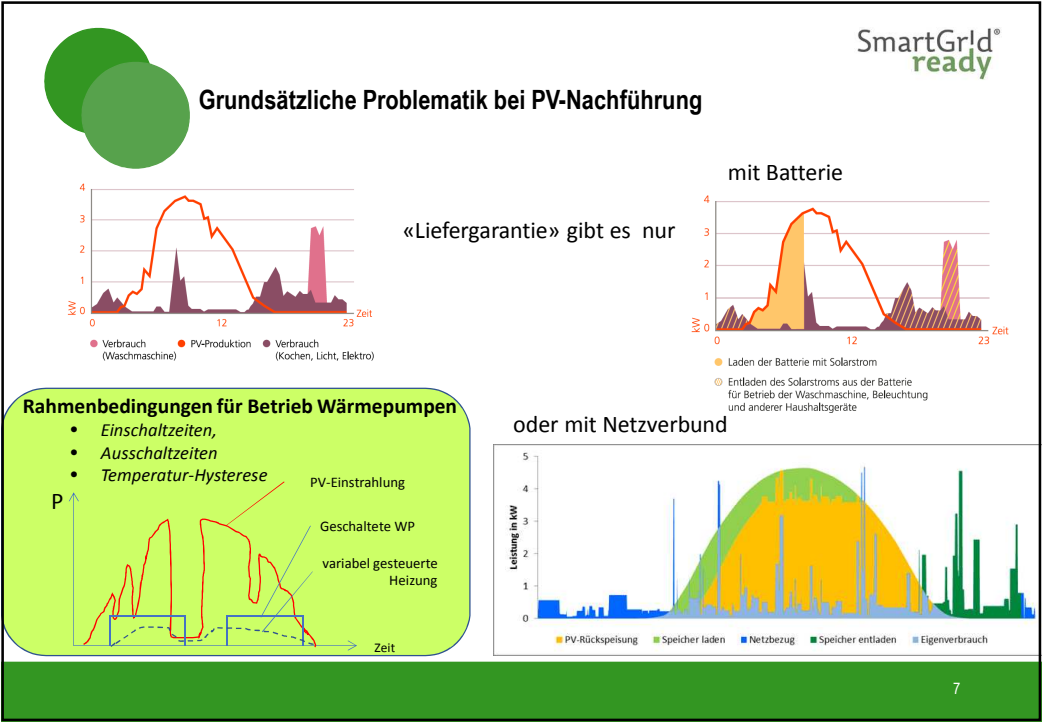
Eigenverbrauchsoptimierung: Flexibilität beginnt im Einfamilienhaus



CEM mit Produkten im Gebäude

CEM = Customer Energy Manager, kontrolliert den Energiekonsum im Haus

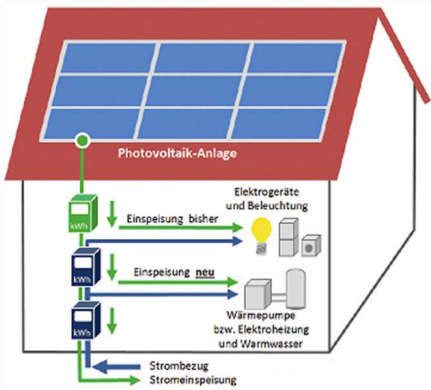
6



PV – Solar Wärmepumpen

ctc

PV – Solar System NEU Eigenverbrauch



9

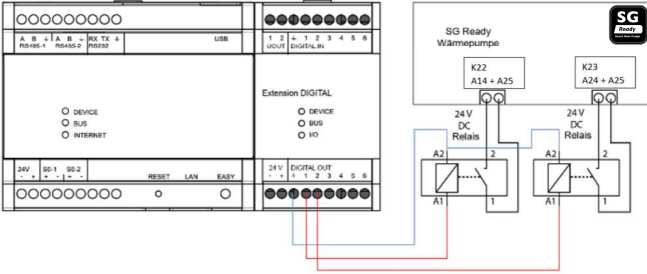
PV – Solar Wärmepumpen

ctc

Eigenverbrauch mit Wärmepumpe

Regler CTC EcoLogic

Wärmepumpen über potentialfreie Kontakte anschließen:




Zustandsbezeichnung (Signal 1, Signal 2)	
Normalbetrieb	(aus, aus)
Wunschbetrieb	(aus, ein)
Sperrbetrieb	(ein, aus)
Zwangsbetrieb	(ein, ein)

K22 + K23

Frei programmierbar für Smart-Grid

10



Das Stufenkonzept klassifiziert SmartGridready® von einfachen bis zu komplexen Lösungen

Stufe von SmartGridready®	Funktionen
1: Diskret, on/off	Aus- und Freischalten der Anlage oder Tarifumschaltung (z.B. Rundsteuerung)*
2: Diskret, diverse	Diskrete gerätespezifische Zustände/Sollwerte oder Tarifumschaltung (z.B. SG Ready)
3: Kontinuierlich, statisch	Fix definierte Kennlinien/Profile oder Tarifvereinbarungen (z.B. Kennlinien in PV Invertern)
4: Kontinuierlich, dynamisch	Dynamische Tarife oder Sollwerte (zeitnahe)
5: <i>Dynamisch (in Arbeit)</i>	<i>Dynamische Kennlinien</i>
6: <i>Prognose (in Arbeit)</i>	<i>Verhalten anhand eines Zeitprofils beispielweiser bezüglich Preise, selbstprognostizierte Werte, CO2 oder Sollwerte</i>

11

PV – Solar Wärmepumpen

ctc

Nachteile Speisung WP mit PV Strom

- Zu viele WP Ein- Ausschaltungen (min. Laufzeit Verdichter)
- Tiefe Temperaturen.
- Kleine Überhöhungen möglich
- Höhere VL Temperaturen = kürzere Lebensdauer Verdichter
- Hohe VL Temperatur = schlechter COP

12

PV – Solar Wärmepumpen



Vorteile Speisung WP mit PV Strom

- Keine

13

PV – Solar Wärmepumpen



Eigenverbrauch mit Elektroheizeinsatz



Wechsel-
richter

L1 •
L2 •
L3 •
N •
PE •

Strom-
Zähler
Eingang
+
Ausgang

Stufenloser EL-Einsatz
Beispiel:
-Leistung PV Dach = 600Watt
-Abgabe EL-Einsatz = 600Watt



14

PV – Solar Wärmepumpen



Vorteile Speisung E-Einsatz mit PV Strom:

- Höhere Temperaturen möglich.
- Mehr Eigenstromnutzung gegenüber WP.
- WP schonen
- Weniger heikel für Ein-/ Ausschaltungen.
- Universeller Einsatz Pufferspeicher (Grösse Pufferspeicher=Batterie)
- Stufenweise Zuschaltung des Elektroeinsatz. Bereits bei kleinem Ertrag der PV-Anlage Strom nutzen.
- Mit einem CEM ist die PV - Nutzung mit einer WP immer möglich

15

PV – Solar Wärmepumpen



Nachteile Speisung E-Einsatz mit PV Strom

- Keine

16

PV – Solar Wärmepumpen



17

PV – Solar Wärmepumpen



Fazit:

Es sind nur zwei von sechzehn Herstellern in der Lage, die PV zum Teil bei direkter WP-Ansteuerung zu nutzen.

(Resultat Hearing Thema „WP und PV“ vom BFE 17. Juli)

Jedoch können alle die PV-Nutzung mittels elektrischem Heizelement einsetzen.

18

PV – Solar Wärmepumpen



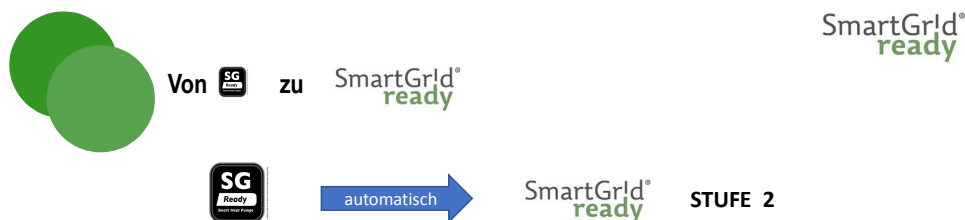
Fazit:

Für den Eigenverbrauch von PV- Strom eignet sich ein E-Heizeinsatz im Speicher oder Wassererwärmer am Besten.

Die Wärmepumpe ist nicht dafür geeignet:

- Hohe VL Temperaturen = schlechter COP
- Vollast = kürzere Lebensdauer (ca. 50%)
- viele Einschaltungen = kürzere Lebensdauer
- Max. Anlauf 3x/h

19

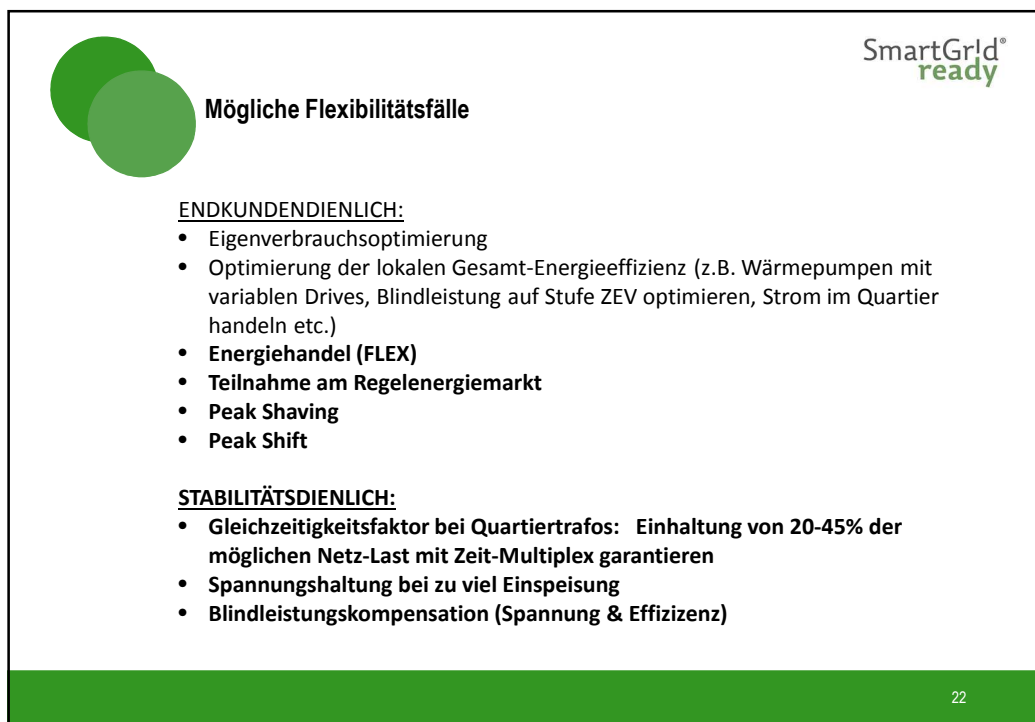
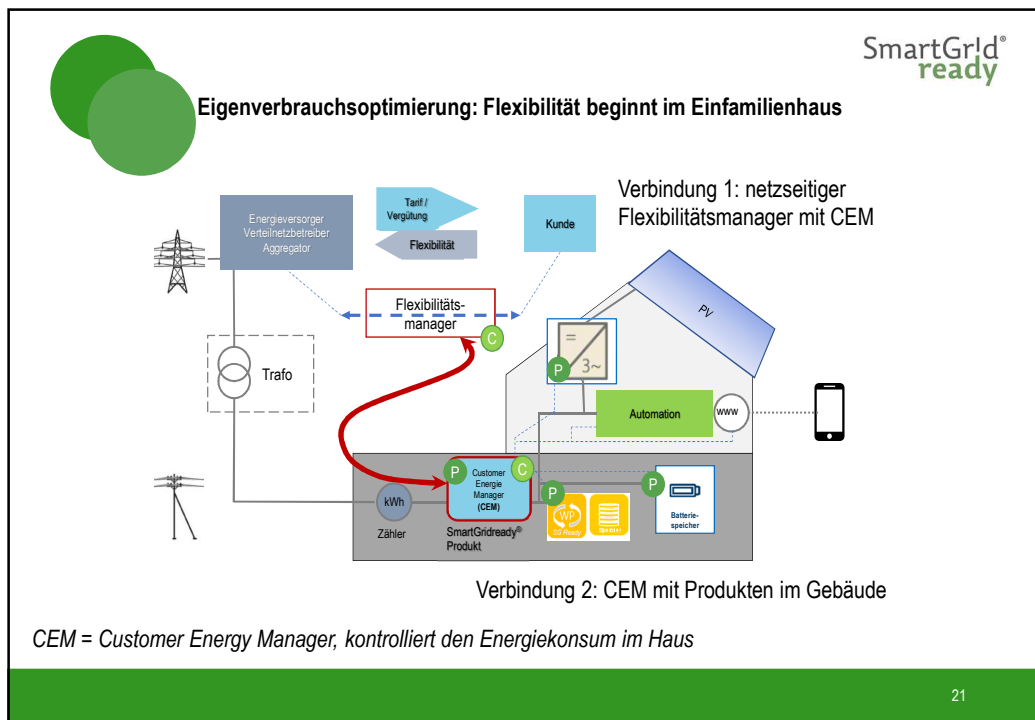


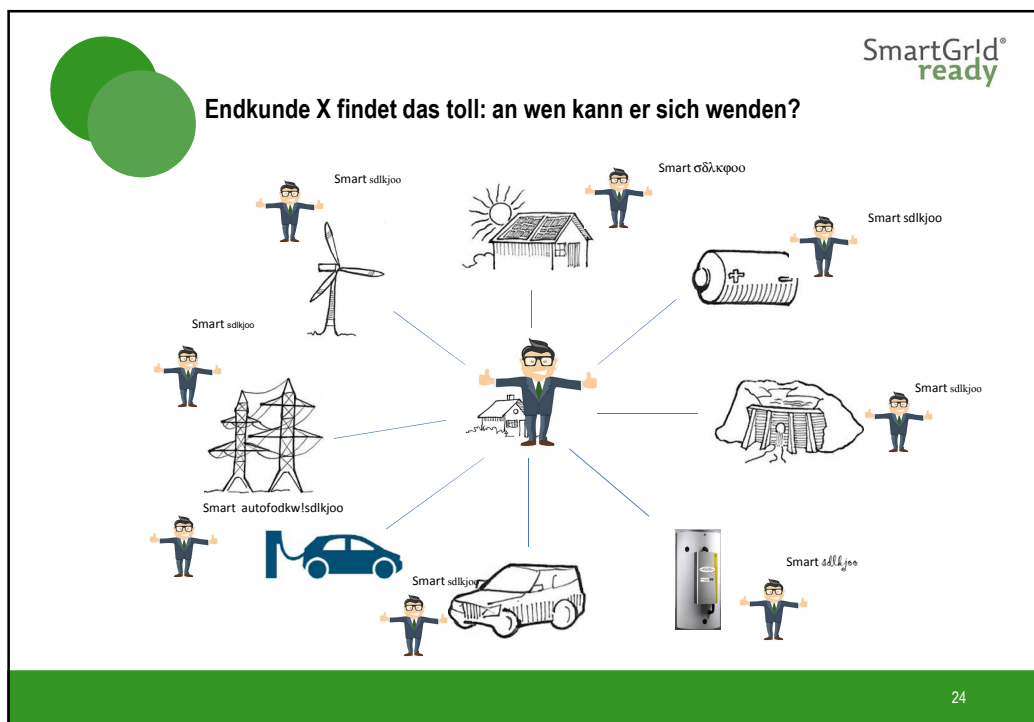
HÖHERE STUFEN

Kommunikation IP-basiert über JSON (z.B. EEBUS) oder Modbus TCP

- Direkte Einbindung, nicht über Haus-(W)-LAN ! (Stabilität und Robustheit)
- Eindeutige Beschreibung der Datenformate (SmartGridready Daten-Profile)
- Besser als einzelne Stufen ist eine variable Ansteuerung
- die Variable Vorgabe von Sollwert-Offsets ist sinnvoller als absolute Sollwerte
- INDIREKTE Beeinflussung der folgenden Sollwerte: Warmwasser, Pufferspeicher, Raum

20





13

Ein Beispiel wie SmartGridready® den Endkundenmarkt adressiert



11 Uhr und 3 Minuten
Familie Sigrist fährt für zwei Wochen nach Mallorca.

11 Uhr und 4 Minuten
Familie Sigrist's Strom fließt in den Backofen von Herr Aeschlimann und verdient nebenbei Urlaubsgeld. Dank SMART GRID READY.

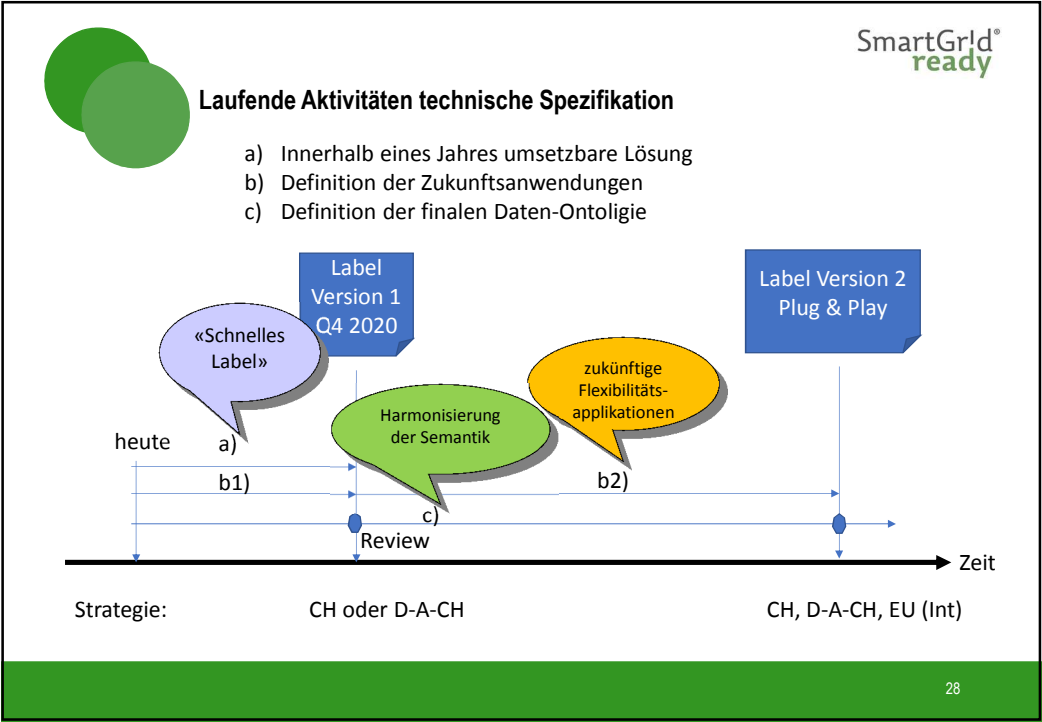
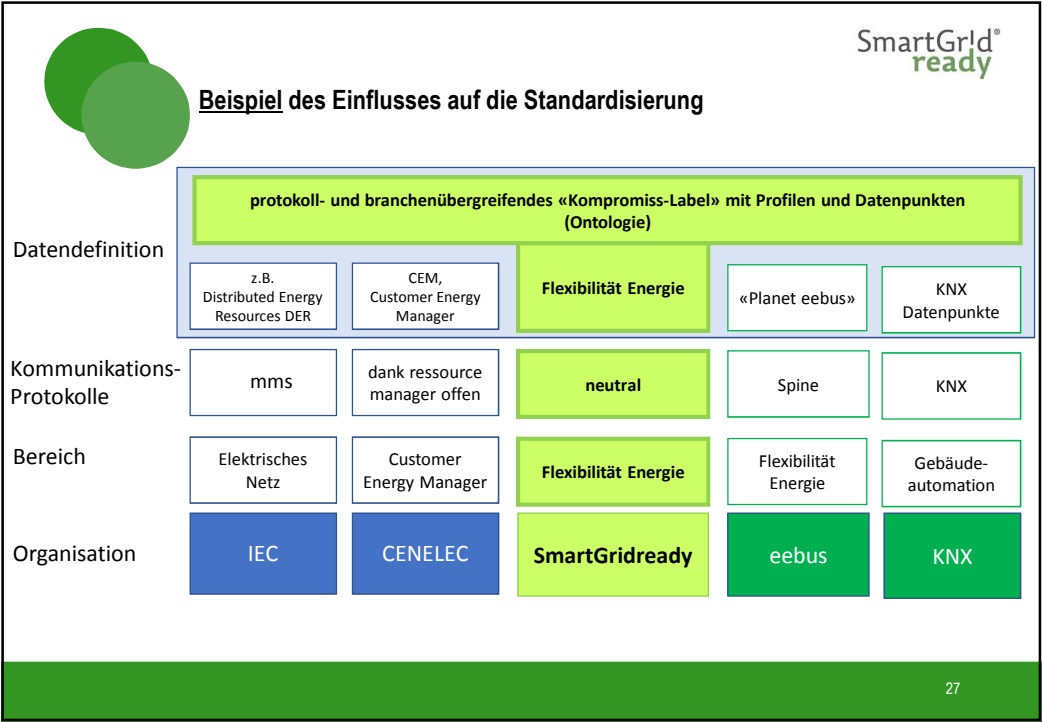
Bereit für eine Zukunft voller Energie.

Die kommuniziert.

Ein starke Idee braucht starke Partner: Machen Sie die Energiezukunft auch zu Ihrer nachhaltigen Zukunft: Smart Grid Ready soll ein anerkanntes Qualitätslabel für die im Minutentakt kommunizierende Energieversorgung der Zukunft werden: smart, ökologisch und sicher. Basierend auf einem raffinierten 2-Komponenten-Prinzip, welches die ganze neue Energiewelt in 2 Komponenten zusammenfasst. Ein Label perfekt für Ihre Kunden. Für Ihre Herausforderungen. Für Ihren Erfolg. Überzeugen Sie sich selbst: www.smartgridready.ch

SmartGridready®

26





Laufende Aktivitäten Kommission Marketing



Gestaltung des Labels V1

Label Version 1 Q4 2020

«Schnelles Label»

heute a) →

Anlass anlässlich Swissbau 14.1.2020

Sind Sie SmartGridready?

Speakers



Jörg Stroszen
Nationalrat und Energiemathmann



Patrick Kuntz
Leiter Geschäftsstelle
Energieschweiz



Dr. Christian Hoffmann
Robotton



Michael Gruber
CEO Energie Thun AG



Gregor Martinovic
Mitglied, CTO Virtual Global
Trading AG




Marco Hurrell
Geschäftsführer Technische
Betriebe WIR




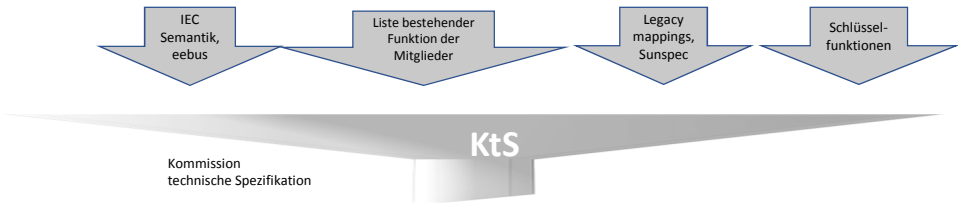
energieschweiz
Unser Engagement, unsere Zukunft.

29



Aktuelle technische Arbeiten für Label V1

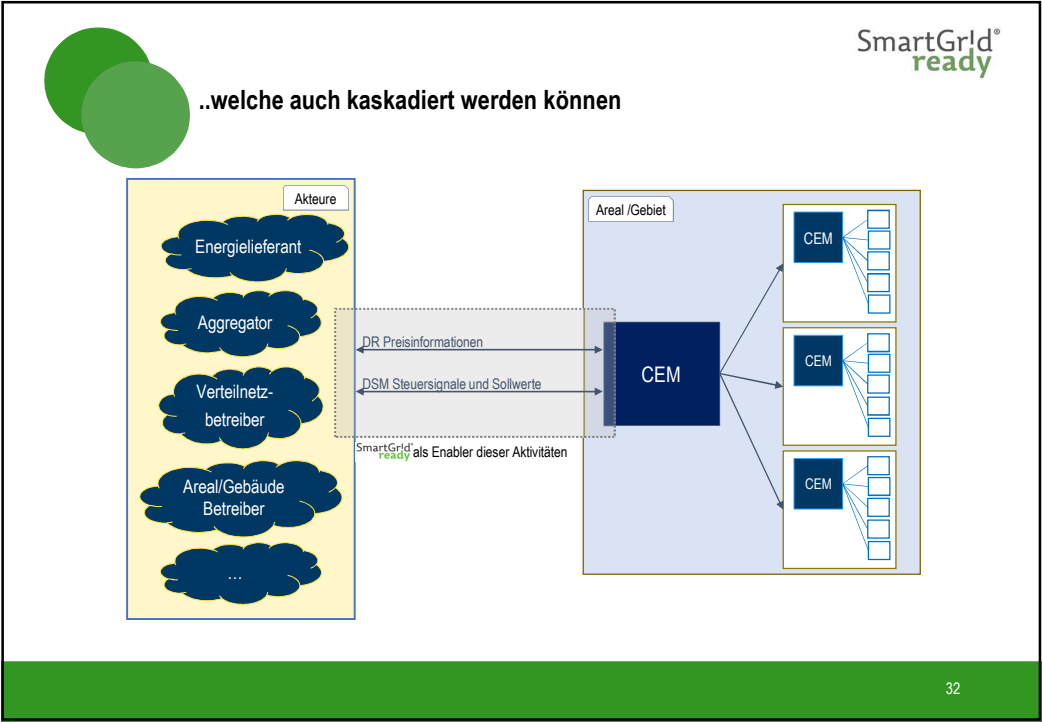
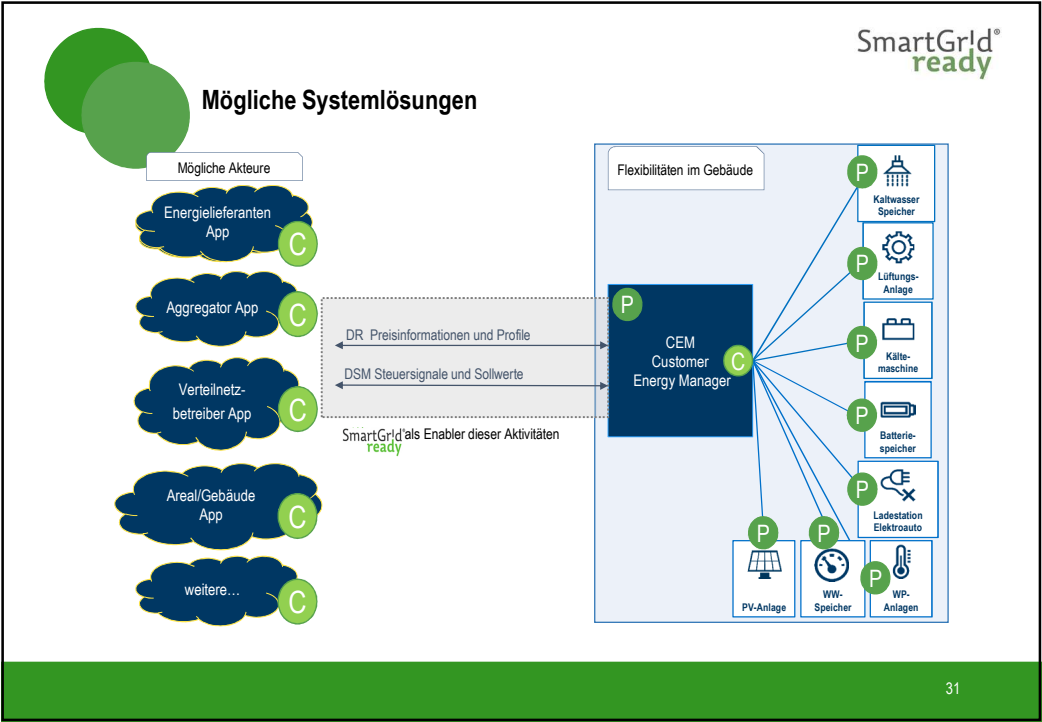


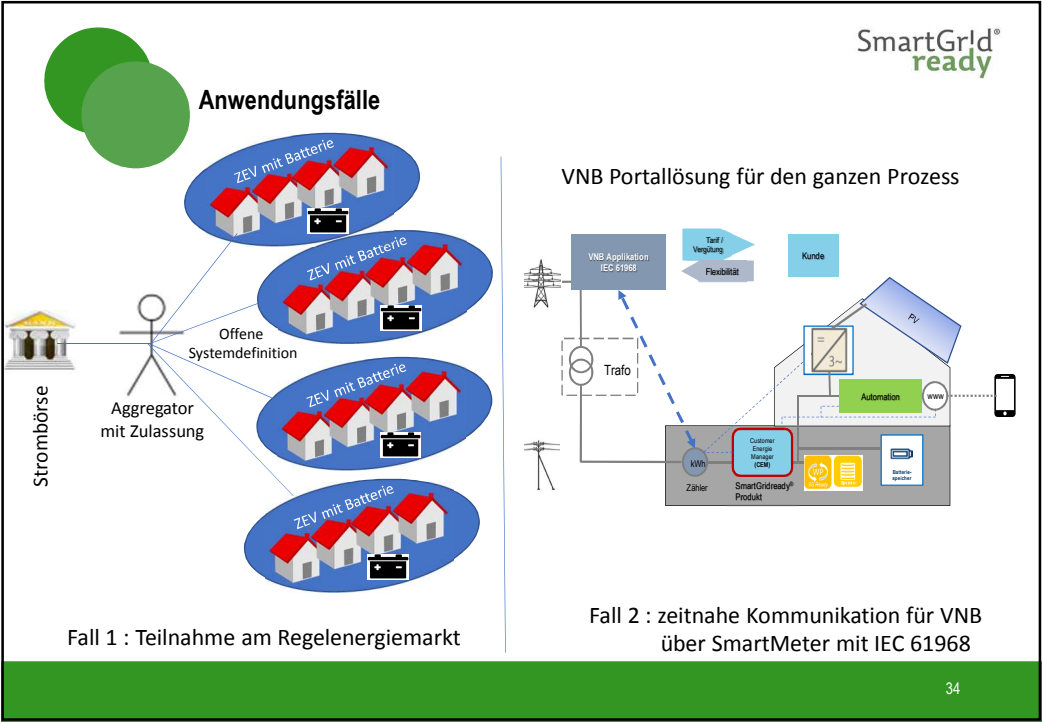
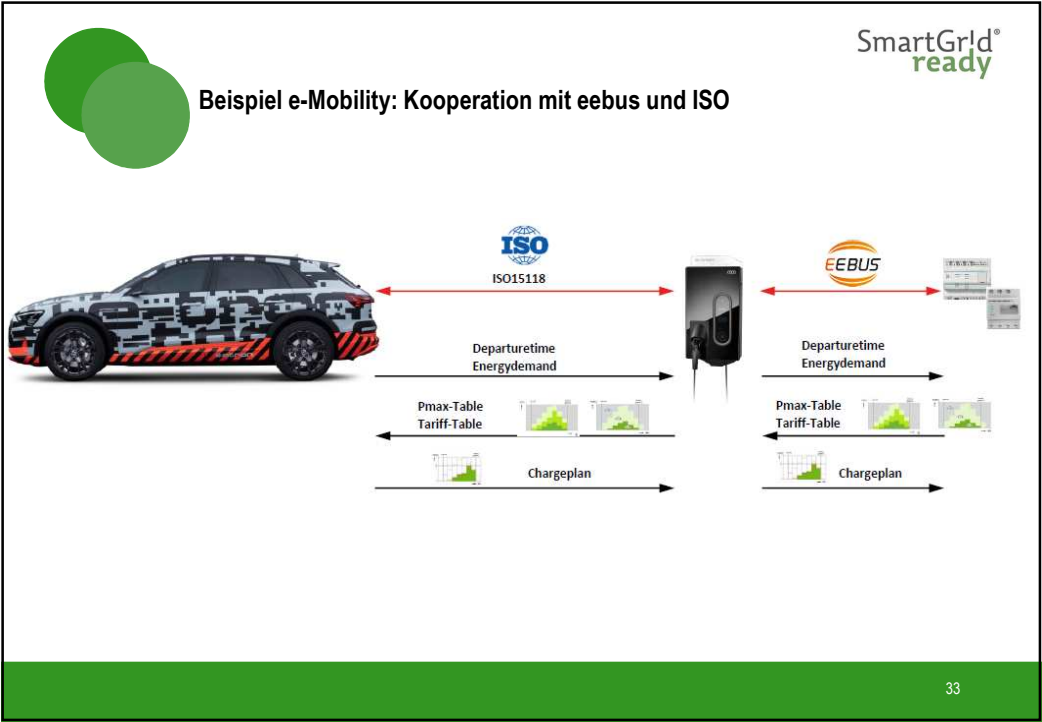


Erstellen der Liste der unterstützen Use Cases für das Label V1
«Challenge» mit Kommission Marketing zur Bewertung der Relevanz

Ab Januar 2020 werden die Spezifikationen erstellt

30







SmartGrid[®]
ready

Vision? Nein, im Neubau bereits Praxis !



Huttwil



Reinach



Wetzikon




Niederlenz



Möriken

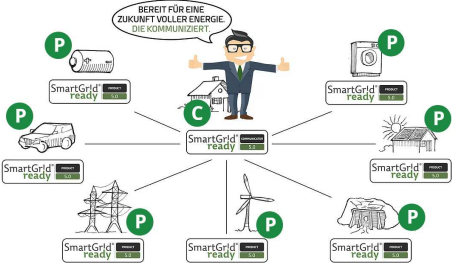
..und viele Projekte in Planung bei unseren Mitgliedern

35



SmartGrid[®]
ready

Verein SmartGridready



WAS IST UNSER ZIEL?

SmartGridready wird ein einheitliches Label, das auf den ersten Blick aufzeigt, welche Energieverbraucher, Energie-Produktionsanlagen, Speicher und Energieversorger untereinander perfekt kommunizieren können.


Dank den SmartGridready Produkten und Systemen kann ein Endkunde einfach und ohne Risiko in eine zukünftige Energieversorgung investieren.

Wir vereinen interessierte Firmen mit kompetenten Köpfen in einer starken Non-Profit Trägerschaft, um eine smarte und erfolgreiche Energiewelt für alle zu ermöglichen.

Wir tun das national, im Raum D-A-CH und koordinieren uns mit CEN, CENELEC und IEC.


Christoph Broennimann, Leiter Fachkommission tech. Spezifikationen und Vizepräsident

36




Verein SmartGridready..... FRAGEN?


Verbände




GebäudeKlima Schweiz
ImmoClimat Suisse
ImmoClima Svizzera




VSE




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR




KR



KR




KR




KR


Fachhochschulen



Hes-so




Valais Wallis



nw


Mit Unterstützung von




energie schweiz

Unser Engagement: unsere Zukunft.


Firmen




robotron+Schweiz




invisia




it4power



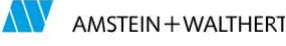
WAGO




misurio



SMART ENERGY CONTROL




AMSTEIN+WALTHERT




SAUTER

Für Lebensräume mit Zukunft.




IBT


INGENIEURBÜRO
BRÖNNIMANN
THUN




CKW.



VIAASA




Zender




elektroPLAN


BUCHS & GROSSEN AG




energie360°



OPTIMATIK




eprotraffice




SEL

SMART ENERGY LINK




energie thun



ALLENBACH

diesolarholzbauer




BRAND POWER

info@smartgridready.ch


www.smartgridready.ch

37



Folien zur Diskussionsunterstützung

38

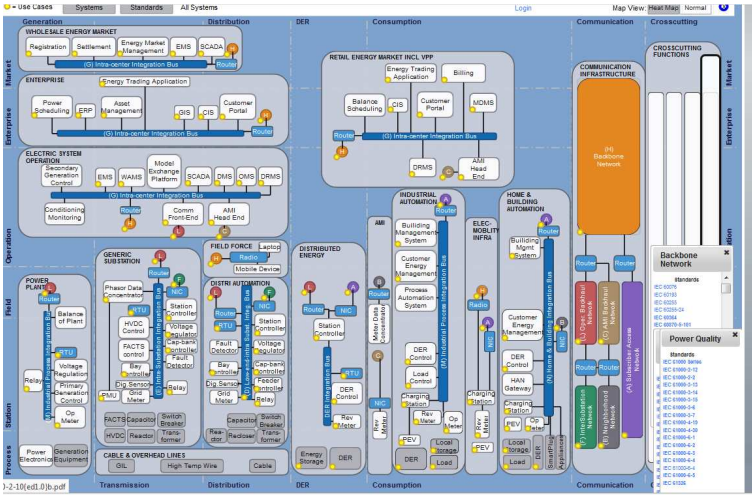



Die Rolle der internationalen Standards: IEC map

Neben IEC spielen


- CEN
- CENELEC
- ISO
- IEEE

eine Rolle...



<http://smartgridstandardsmap.com/>

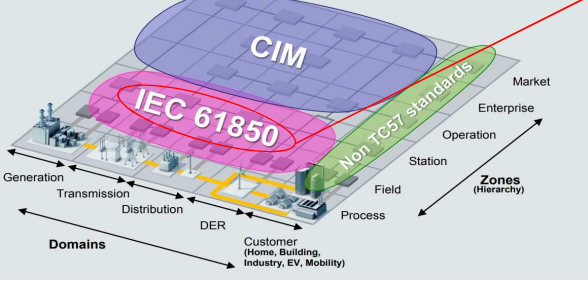
39



Ergänzung der bestehenden Mittelspannungsnetz-Lösungen

Core Semantic Standards for Smart Grid

The Common Information Model (CIM) (IEC 61968, IEC 61970 and IEC 62325 series) and IEC 61850 series, have been recognized as pillars for realization of the Smart Grid objectives of interoperability and device management.



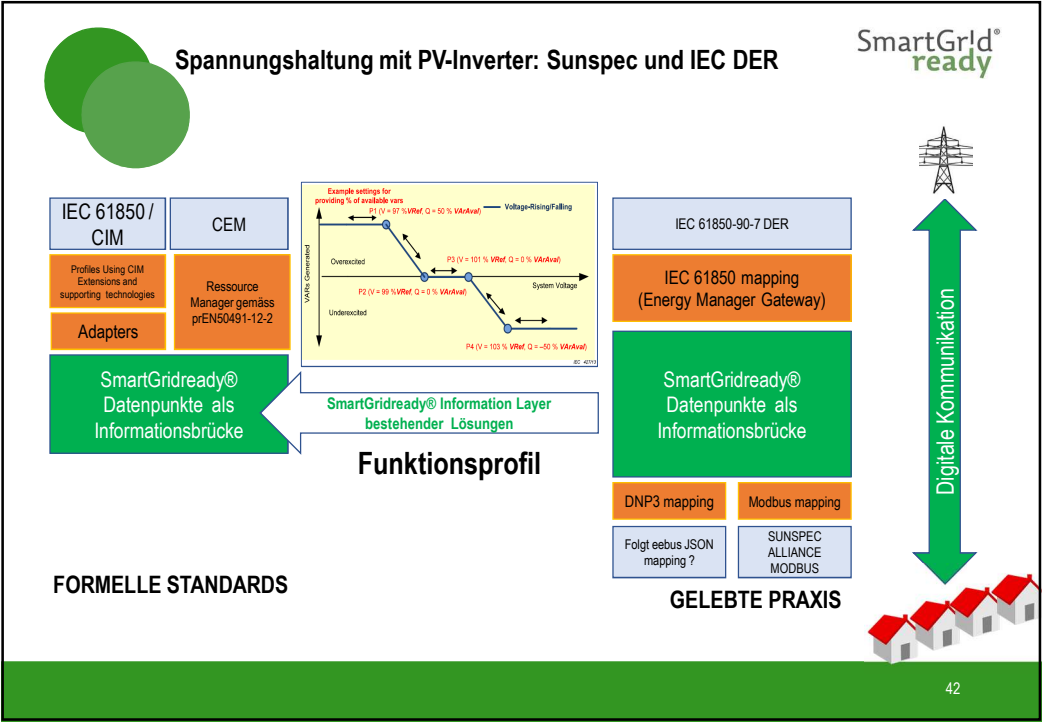
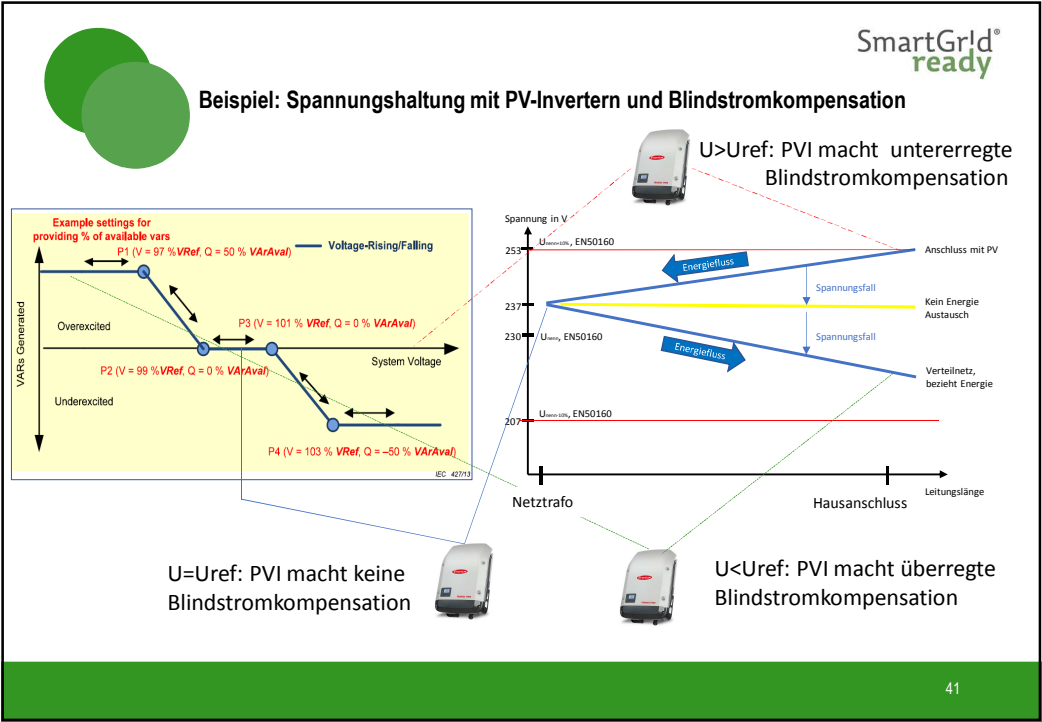
The diagram illustrates the relationship between different standards and their application across various domains and zones. The domains include Generation, Transmission, Distribution, DER, and Customer (Home, Building, Industry, EV, Mobility). The zones are categorized by hierarchy: Market, Enterprise, Operation, Station, Field, and Process. The standards are represented as blocks: CIM (purple), IEC 61850 (pink), and Non-IEC standards (green). Arrows indicate the flow and interaction between these standards across the domains and zones.


Für das Verteilnetz sind hauptsächlich 2 Standards relevant. Wir bereiten die Information so auf dass an der Front vernünftig gearbeitet werden kann.

Die Anpassungen führen wir zurück in die Standardisierung.

Das ist schnell gesagt, braucht aber Mittel, Zeit und das Engagement aller Beteiligten.

40



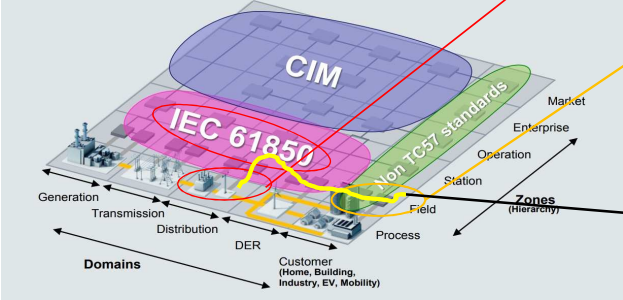


SmartGrid[®]
ready

Und wie geht das mit den Standards ?

Core Semantic Standards for Smart Grid

The Common Information Model (CIM) (IEC 61968, IEC 61970 and IEC 62325 series) and IEC 61850 series, have been recognized as pillars for realization of the Smart Grid objectives of interoperability and device management.




The diagram illustrates the integration of standards in a smart grid. It shows a 3D block labeled 'CIM' (Common Information Model) in blue, with 'IEC 61850' in pink and 'Non IEC standards' in green. These blocks are situated on a base representing different 'Domains' (Generation, Transmission, Distribution, DER, Customer) and 'Zones' (Market, Enterprise, Operation, Station, Field, Process). Arrows indicate the flow and interaction between these domains and zones, with specific standards mapped to their respective areas.

Es gibt in IEC 61850 eine Definition für DER (Distributed Energy Resources) welche in grossen Solarfeldern angewandt wird

Die Sunspec Alliance (USA) hat ein Modbus Mapping definiert, welches fast alle PV-Inverter heute unterstützen

SmartGridready definiert die Untermenge der Funktionen, welche im Label enthalten sein müssen. Und erstellt die unterstützende Information.


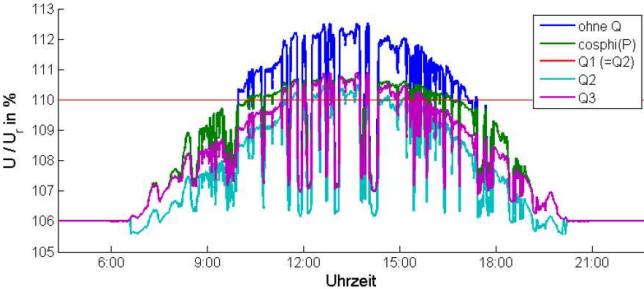
43



SmartGrid[®]
ready

Praxisbeispiel: Voralberger Energienetze GmbH

- die Anwendung einer cos (PHI) Regelung erzeugte eine flickerähnliche Schwingneigung
- Die Anwendung der Q (U/U_{ref}) Kennlinien erzeugte eine stabile Regelung
- Die Q (U/U_{ref}) Kennlinien können auch dynamisch angepasst werden, wenn das Flexibilitätsmanagement des VNB dazu in der Lage ist



The graph plots the voltage ratio U/U_{ref} in % on the y-axis (ranging from 105 to 113) against time in hours on the x-axis (ranging from 6:00 to 21:00). Five data series are shown: 'ohne Q' (blue), 'cosphi(P)' (green), 'Q1 (=Q2)' (red), 'Q2' (cyan), and 'Q3' (magenta). The 'ohne Q' series shows significant fluctuations, while the 'cosphi(P)' and 'Q' series show much more stable voltage levels. The map shows the physical layout of the test area in Bregenz, with various buildings and infrastructure labeled.

Das Testareal in Bregenz

44

22



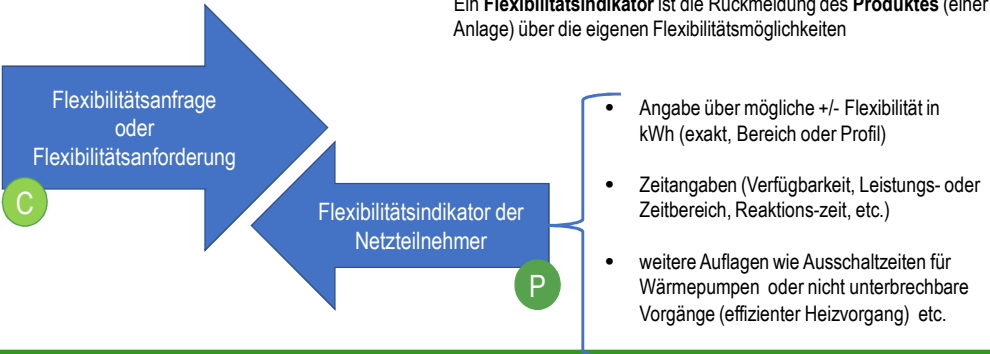
SmartGrid[®]
ready

Was bedeutet «eine Energie, die kommuniziert» ?

Um Flexibilität zu koordinieren müssen Informationen zwischen 2 Komponenten ausgetauscht werden. **Flexibilität** im elektrischen Netz ist die Veränderung von Einspeisung oder Entnahme in Reaktion auf ein externes Signal.


Ein **Flexibilitätsmanager** koordiniert Geräte («**Produkte**») durch setzen von Anreizen oder Steuerung. Um das zu können muss er ein «**Communicator**» sein.

Ein **Flexibilitätsindikator** ist die Rückmeldung des **Produktes** (einer Anlage) über die eigenen Flexibilitätsmöglichkeiten



- Angabe über mögliche +/- Flexibilität in kWh (exakt, Bereich oder Profil)
- Zeitangaben (Verfügbarkeit, Leistungs- oder Zeitbereich, Reaktions-zeit, etc.)
- weitere Auflagen wie Ausschaltzeiten für Wärmepumpen oder nicht unterbrechbare Vorgänge (effizienter Heizvorgang) etc.

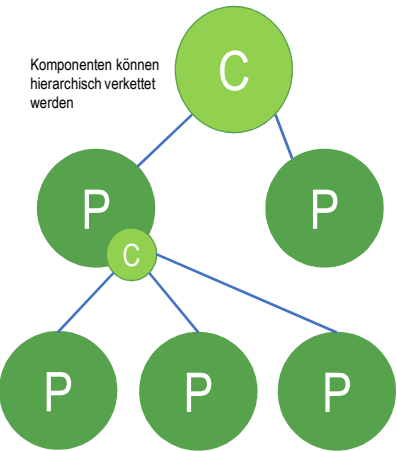
45



SmartGrid[®]
ready

Was bedeutet «zwischen 2-Komponenten ausgetauscht werden» ?

Komponenten können hierarchisch verkettet werden



Komponente 1: Ein Communicator: SMART GRID READY COMMUNICATOR
Eine Funktion, z.B. als Teil eines Customer Energy Managers (CEM), eines Leitsystemes oder einfach eine Software App auf einem Gerät. Ein Communicator koordiniert eine Gruppe von elektronischen Geräten bezüglich Flexibilitätsfunktionen

Komponente 2: Ein Produkt : SMART GRID READY PRODUKTE
Erzeuger, Verbraucher, Speicher, EFZ-Ladestationen, Waschmaschinen, Wärmepumpen, Wechselrichter, etc.

Das «2-Komponenten Konzept» ermöglicht die einfache Erklärung der Zusammenhänge

46

Der Verein SmartGridready

```
graph TD; Vorstand[Vorstand Trägerschaft] --- Strategierat[Strategierat]; Vorstand --- Geschäftsstelle[Geschäftsstelle]; Vorstand --- Registrierungsstelle[Registrierungsstelle]; Geschäftsstelle --- Fachkommissionen[Fachkommissionen]; Registrierungsstelle --- Trägerverein[Trägerverein];
```

Fachkommission Marketing
Gemeinsame Vermarktung im Sinne aller Stakeholder mit einem Fokus auf Verständlichkeit und Nachhaltigkeit

Fachkommission Technische Spezifikation
Definition des Informationslayers in Zusammenarbeit mit den relevanten Arbeitsgruppen von CEN, CENELEC und IEC

Fachkommission Selbstdeklaration & Qualitätssicherung
Aufbau eines auf Selbstdeklaration basierenden Testsystems auf Basis von Testspezifikationen und Plug-Fests

Mitgliederstruktur

Partner: Sitz im Vorstand

Firmen: durch GV Beschluss in den Vorstand wählbar

Einzelmitglieder: Teilnahme am Netzwerk, Vergünstigungen

Verbände: externe Förderorganisationen mit Sitz in im Strategierat

Die Mitgliederbeiträge werden jährlich an der Generalversammlung festgelegt.

47

Hersteller können ihre Produkte kostengünstig anpassen.

1. Ihr Gerät bleibt Ihre «Box of Tricks» und kann nach wie vor frei gestaltet werden. Inkl. Funktionen für Flexibilität.

2. Sie ergänzen lediglich die Datenpunkte für die Flexibilität.

3. Sie nutzen Ihre offenen Bus-Systeme und Geräte.

Business Layer
Function Layer
beschreibt Use cases & Anliegen der Akteure

Information Layer
Gemeinsame Sprache, Informationsaustausch

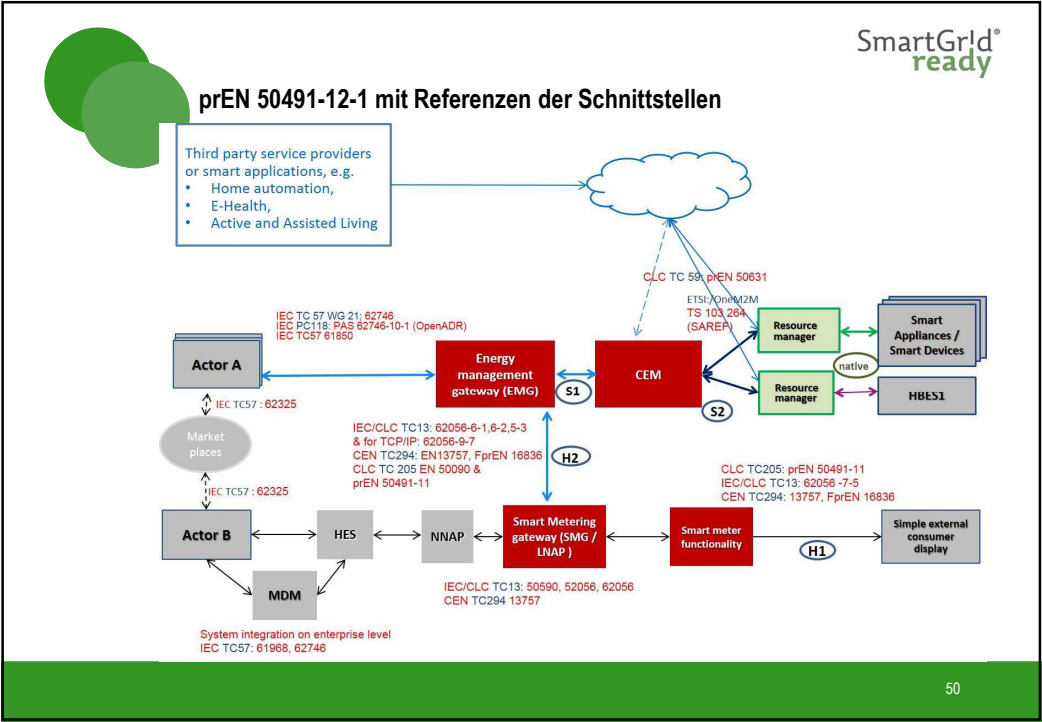
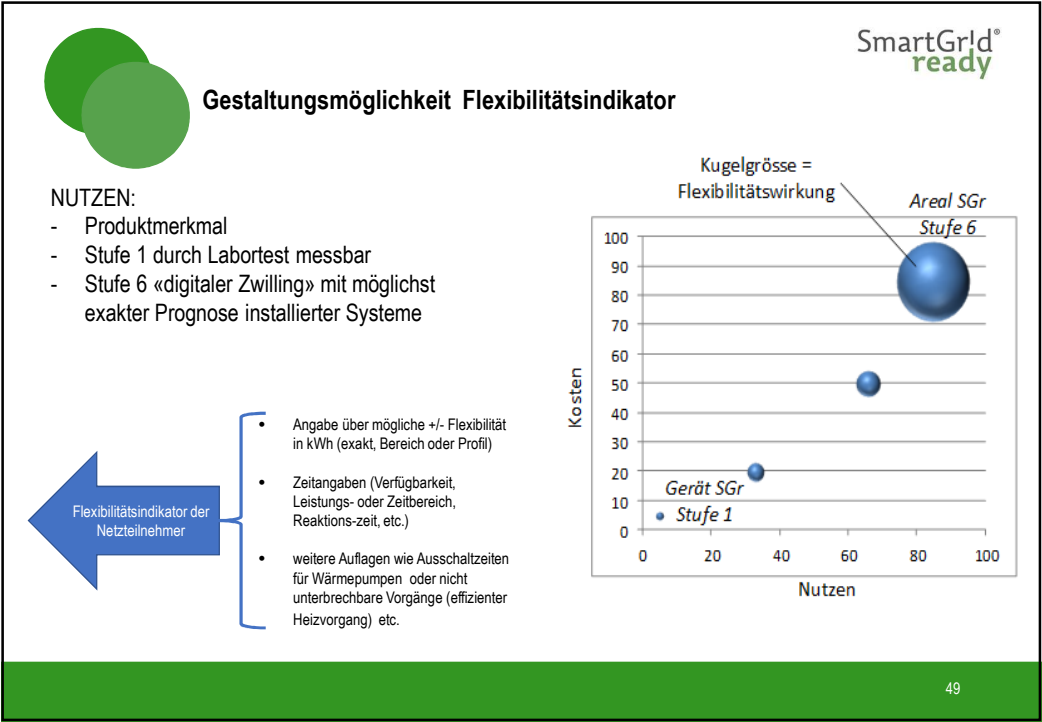
Communication Layer
Component Layer
beschreibt Protokoll

Dank der Wahl des Informationslayers im SGAM:

Smart Grid Reference Architecture Model des CEN-CENELEC-ETSI

SmartGridready® hat keinen direkten Einfluss auf andere Label wie z.B. für Energieeffizienz oder CO₂-Optimierung, dementsprechend kann eine neue „isolierte“ Funktionsklasse für Flexibilität entwickelt werden.

48



50

